



19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

12 **Patentschrift**
10 **DE 100 39 853 C 1**

61 Int. Cl.⁷:
B 60 J 7/08
B 60 J 7/12

21 Aktenzeichen: 100 39 853.7-21
22 Anmeldetag: 10. 8. 2000
43 Offenlegungstag: -
49 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 9. 2001

DE 100 39 853 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 **Patentinhaber:**
CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH, 21079
Hamburg, DE

74 **Vertreter:**
Wittner & Müller, 73614 Schorndorf

72 **Erfinder:**
Salz, Wolfram, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen, DE;
Halbweiss, Thomas, Dipl.-Ing., 71672 Marbach, DE;
Hasselgruber, Andreas, Dipl.-Ing., 71735
Eberdingen, DE; Reiff, Lothar, 71706
Markgröningen, DE

66 **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**
DE 43 20 468 C1

54 **Verstellbares Fahrzeugdach mit verschwenkbarer Seitenscheibe**

57 Ein zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition verstellbares Fahrzeugdach weist eine Verstelleinrichtung und zumindest eine Seitenscheibe auf, die über ein Drehgelenk während der Überführung zwischen Schließ- und Öffnungsposition mittels eines Betätigungselements zu verschwenken ist.
In einer einfachen Ausführung ist das Betätigungselement an seiner Seite mit Abstand und Seitenscheibe-Drehachse mit der Seitenscheibe gekoppelt und an seiner gegenüberliegenden Seite mit einem Element der Verstelleinrichtung verbunden.

DE 100 39 853 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein verstellbares Fahrzeugdach mit verschwenkbarer Seitenscheibe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der Druckschrift DE 43 20 468 C1 ist ein mittels einer Verstellvorrichtung zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition verstellbares Fahrzeugdach mit einem oben liegenden Dachteil und einem im rückwärtigen Bereich liegenden Heckteil bekannt, wobei das Dachteil um eine Schwenkachse am Heckteil und das Heckteil um eine weitere Schwenkachse an der Fahrzeugkarosserie zu verschwenken ist. Die Bewegung des Fahrzeugdaches zwischen Öffnungs- und Schließposition erfolgt mittels einer Verstellvorrichtung, die sowohl das Heckteil als auch das Dachteil beaufschlagt. Auch die hinteren Seitenscheiben sind fest mit dem Fahrzeugdach verbunden und werden in Öffnungsposition des Fahrzeugdaches in einem Abladeraum versenkt. Bei der Überführung des Daches von Schließposition zu Öffnungsposition werden die kinematisch gekoppelten Seitenscheiben um eine Schwenkachse am Fahrzeugdach verschwenkt und in Richtung des Fahrzeuginnenraumes eingeklappt. Die Zwangsführung der Seitenscheiben erfolgt mittels einer Koppelinrichtung, welche die Bewegung der Seitenscheiben an die Bewegung des Heckteiles koppelt. Die Koppelinrichtung besteht aus einer Mehrzahl kinematisch verbundener Gestängeteile, über die die Schwenkbewegung des Heckteiles in eine Schwenkbewegung der Seitenscheibe um eine zur Heckteil-Schwenkachse nicht-parallele weitere Schwenkachse umgesetzt wird.

Die Kopplung der Seitenscheiben-Schwenkbewegung an die Heckteil-Schwenkbewegung setzt eine aufwendige Konstruktion der Verstell- und der Koppelinrichtung mit einer Mehrzahl von Gestängebauteilen voraus, die einen vergleichsweise großen Raumbedarf aufweist. Auf Grund der Mehrzahl hintereinander geschalteter, zusammen wirkender Bauteile besteht die Gefahr, dass wegen Eigenelastizitäten oder wegen Spiels zusätzliche, nicht steuerbare Bewegungsmöglichkeiten des Fahrzeugdaches entstehen, die zu unerwünschten Spannungen und Undichtigkeiten führen können.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein verstellbares Fahrzeugdach mit einer verschwenkbaren Seitenscheibe der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Verstellkinematik sich durch eine hohe Präzision und einen geringen Platzbedarf auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Fahrzeugdach weist zur Überführung der Seitenscheibe zwischen Schließ- und Öffnungsposition ein Betätigungselement auf, dessen eines Ende mit Abstand zur Seitenscheiben-Schwenkachse mit der Seitenscheibe gekoppelt ist und das an seinem gegenüberliegenden Ende fest mit einem Bauteil der Verstellvorrichtung verbunden ist. In dieser Ausführung ist das Betätigungselement, welches die Zwangsbewegung der Seitenscheibe auslöst, ein integraler Bestandteil der Verstellvorrichtung und ist insbesondere unmittelbar an einem Bauteil der Verstellvorrichtung angebunden, so dass die kinematische Kopplung zur Ausübung der Schwenkbewegung der Seitenscheibe ausschließlich zwischen der Seitenscheibe und der Verstellvorrichtung des Fahrzeugdaches besteht. Es ist dagegen nicht erforderlich, die Verschwenkbewegung der Seitenscheibe an eine Verstellbewegung eines Dachteiles zu koppeln. Weil die die Schwenkbewegung der Seitenscheibe auslösenden Bauteile der Verstellvorrichtung zuzuordnen sind, kann die Seitenscheibenkinematik raumspa-

rend ausgeführt werden.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die an der Seitenscheibenkinematik beteiligten Bauteile aufgrund ihrer Anbindung an die Verstellvorrichtung auch nur entsprechend geringe Distanzen überbrücken müssen, wodurch Probleme mit Eigenelastizitäten in den Gestängeteilen der Verstellvorrichtung vermieden werden können. Wegen der geringen Anzahl an Bauteilen für die Seitenscheibenkinematik ist auch die Gefahr unerwünschten Spiels reduziert.

Die Seitenscheibe weist ein Drehgelenk auf, über das die Seitenscheibe vorteilhaft an einem Hauptlenker der Verstellvorrichtung verschwenkbar gelagert ist, so dass die Seitenscheibe bei der Überführung zwischen Schließ- und Ablageposition gegenüber der Fahrzeugkarosserie eine Schwenkbewegung um zwei Achsen ausführt, nämlich sowohl um die Schwenkachse des Hauptlenkers als auch um die Schwenkachse des eigenen Drehgelenks. Diese räumliche Bewegung der Seitenscheibe erlaubt ein Einklappen der Seitenscheibe in Richtung des Fahrzeuginnenraums und zugleich ein Ablegen in den rückwärtigen Abladeraum.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung umfasst die Kinematik der Seitenscheibe einen Kulissenzylinder, welcher mit dem Drehgelenk der Seitenscheibe ein einteiliges Bauteil bildet und auf dessen Mantelfläche eine Kulissenbahn ausgebildet ist, in die das Betätigungselement, welche die Verschwenkung der Seitenscheibe auslöst, gleitend und formschlüssig eingreift. Über die Kulissenbahn kann der zeitliche Ablauf der Schwenkbewegung beeinflusst werden; es können beispielsweise Phasen mit unterschiedlich hoher Schwenkgeschwindigkeit beim Übergang von Schließ- in Ablageposition und umgekehrt vorgesehen sein, wodurch insbesondere Kollisionen der diversen beweglichen Bauteile des Fahrzeugdaches vermieden werden können.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Kulissenbahn auf dem Kulissenzylinder spiralförmig ausgeführt und verläuft die Bewegung des Betätigungselements in der Kulissenbahn in Bezug auf die Seitenscheibe ausschließlich translatorisch. Die Schwenkbewegung der Seitenscheibe wird in diesem Fall durch die Spiralform der Kulisse hervorgerufen, wohingegen das den Kulissenzylinder beaufschlagende Betätigungselement lediglich eine konstruktiv einfache zu erzeugende, translatorische Bewegung ausführt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist das Betätigungselement ein Antriebslenker, der gelenkig an der Seitenscheibe, insbesondere an einem Drehlagerblech der Seitenscheibe, gekoppelt ist und an seinem der Seitenscheibe abgewandten Ende drehbar in einem Lager der Verstellvorrichtung gehalten ist. Der Antriebslenker besitzt vorteilhaft nur eine einzige Bewegungsmöglichkeit, nämlich die Drehbewegung um seine Drehachse am Lager in der Verstellvorrichtung, wobei die Drehachse des Antriebslenkers zweckmäßig nicht parallel zur Drehachse der Seitenscheibe und der Drehachse eines Hauptlenkers verläuft, an welchem die Seitenscheibe drehbar gelagert ist. Diese Ausführung ermöglicht eine kinematisch bestimmte Bewegung der Seitenscheibe, insbesondere eine räumliche Schwenkbewegung um insgesamt zwei Drehachsen gegenüber der Fahrzeugkarosserie.

Der Antriebslenker ist vorteilhaft über ein Kugelgelenk mit der Seitenscheibe verbunden, so dass bei Ausführung der Schwenkbewegung bei der Überführung zwischen Schließ- und Öffnungsposition die Längsachse des Antriebslenkers gegenüber der Ebene der Seitenscheibe eine sich ändernde Winkelposition einnehmen kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a bis 1c das ein oberes Dachteil und ein hinteres

Deckteil umfassende Fahrzeugdach, dargestellt in Schließposition, in einer Zwischenposition und in Ablageposition,

Fig. 2a, 2b eine an das Fahrzeugdach angekoppelte Seitenscheibe einschließlich Verstelleinrichtung, gezeigt in Explosionsdarstellung und in Zusammenbauposition,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Seitenscheibe einschließlich Verstelleinrichtung in einer weiteren Ausführung.

Das in Fig. 1a in Schließstellung dargestellte Fahrzeugdach 1 ist als Hardtop ausgeführt und umfasst ein oberes Dachteil 2 sowie ein heckseitiges Heckteil 3, die jeweils mittels einer kinematischen Verstelleinrichtung 4 zwischen der gezeigten Schließstellung über die in Fig. 1b dargestellte Zwischenstellung in die Ablageposition gemäß Fig. 1c zu verstellen sind, in der der Fahrzeuginnenraum offen ist und das Fahrzeugdach 1 in einem rückseitigen Ablageraum verstaut ist. Die Verstelleinrichtung 4 beaufschlagt sowohl das Dachteil 2 als auch das Heckteil 3. Die Verstelleinrichtung 4 umfasst ein Hauptlager 6, welches zweckmäßig karosseriefest angeordnet ist und an dem das Heckteil 3 schwenkbar gelagert ist, und einen schwenkbar gehaltenen Hauptlenker 7, dessen dem Hauptlager 6 abgewandtes Ende drehbar mit dem oberen Dachteil 2 verbunden ist. Das obere Dachteil 2 weist außerdem eine Drehachse zum hinteren Heckteil 3 auf, so dass mit dem Hauptlager 6, dem Hauptlenker 7, dem Dachteil 2 und dem Heckteil 3 ein kinematisches Viereck gebildet ist.

Am Hauptlenker 7, welcher in Fahrtrichtung des Fahrzeuges gesehen dem Heckteil 3 vorgelagert ist, ist ein Drehgelenk 8 drehbar gelagert, welches drehfest mit einer Seitenscheibe 5 verbunden ist und eine Drehbewegung der Seitenscheibe 5 gegenüber dem Hauptlenker 7 ermöglicht. Die Drehachse 9 des Drehgelenks 8 verläuft etwa parallel zur Längsachse des Hauptlenkers 7. Drehgelenk 8 und Seitenscheibe 5 sind fest miteinander verbunden.

Wie den Fig. 2a und 2b zu entnehmen, ist an dem Hauptlenker 7 der Verstelleinrichtung 4 das Drehgelenk 8 der Seitenscheibe 5 drehbar um die Drehachse 9 gelagert, wobei zwischen zwei Haltegliedern des Hauptlenkers 7 ein Achsrohr 10 etwa parallel zur Längsachse des Hauptlenkers 7 vorgesehen ist, auf dem das Drehgelenk 8 schwenkbar, jedoch translatorisch unverrückbar aufsitzt. Das Drehgelenk 8 ist als Kulissenzylinder ausgeführt, dessen Mantelfläche eine Kulissenbahn 15 aufweist, welche über die Länge des Kulissenzylinders etwa spiralförmig gewunden ist.

Das Drehgelenk 8 wird von einem Betätigungselement 11 beaufschlagt und in eine Drehung um die Drehachse 9 gezwungen. Das Betätigungselement 11 umfasst einen Mitnehmer 16, welcher mit einem Kulissenbolzen 14 in Wirkverbindung mit der Kulissenbahn 15 auf dem Drehgelenk 8 steht. Der Mitnehmer 16 ist translatorisch verschiebbar am Hauptlenker 7 angeordnet und über eine Verbindungsstange 12 mit einem Halteblech 13 verbunden, welches gemäß Fig. 2b drehfest am Hauptlager 6 der Verstelleinrichtung 4 angeordnet ist.

Der Hauptlenker 7 ist schwenkbar am Hauptlager 6 gelagert, wobei die Drehachse 17 des Hauptlenkers 7 und die Drehachse 9 des Drehgelenks 8 der Seitenscheibe 5 nicht parallel zueinander angeordnet sind und sich somit entweder schneiden oder kreuzen. Eine gleichzeitige Drehung sowohl des Hauptlenkers 7 als auch des Drehgelenks 8 hat daher eine räumliche Schwenkbewegung der Seitenscheibe 5 zur Folge. Bei Überführung des Fahrzeugdaches von Schließ- in Ablageposition wird hierbei die Seitenscheibe 5 sowohl nach innen in Richtung des Fahrzeuginnenraums einge- als auch nach hinten in die Ablageposition verschwenkt. Beim Schließen des Fahrzeugdaches läuft der Vorgang entsprechend in umgekehrter Richtung ab.

Die Seitenscheibe ist in kinematisch bestimmter Weise an die Fahrzeugdachteile gekoppelt, so dass jeder Position des Fahrzeugdaches genau eine Position der Seitenscheibe zugeordnet werden kann. Die Bewegung der Seitenscheibe ist kinematisch zwangsgeführt und wird durch die ausschließlich translatorische Schiebewegung des Kulissenbolzens 14 des Mitnehmers 16 in der Kulissenbahn 15 im Drehgelenk 8 der Seitenscheibe 5 hervorgerufen. Bei der Verschiebewegung des Mitnehmers 16 wird der Kulissenbolzen 14 in der Kulissenbahn 15 entlang geführt. Da der Mitnehmer 16 sich lediglich translatorisch verschieben lässt und der Kulissenbolzen 14 zugleich formschlüssig in der spiralförmigen Kulissenbahn 15 gleitet, ist das Drehgelenk 8 auf Grund des radialen Abstandes der Kulissenbahn 15 zur Drehachse 9 und entsprechend der rotatorischen Komponente der Kulissenbahn 15 zu einer Drehbewegung um seine Drehachse 9 gezwungen, woraufhin auch die Seitenscheibe 5 eine Schwenkbewegung ausführt. Die Geschwindigkeit der Schwenkbewegung kann hierbei durch die Spiralförmigkeit der Kulissenbahn 15 beeinflusst werden, wobei über den gesamten Öffnungs- bzw. Schließvorgang gesehen Phasen mit unterschiedlicher Rotationsgeschwindigkeit des Seitenfensters vorgesehen sein können.

Bei der Überführungsbewegung des Fahrzeugdaches zwischen Schließ- und Öffnungsposition wird der Hauptlenker 7 um seine Drehachse 17 verschwenkt, woraufhin die Dachteile des Fahrzeugdaches in ihre jeweilige gewünschte Position überführt werden. Da zudem – wie Fig. 2b zu entnehmen, die Drehachse 17 des Hauptlenkers 7 auf Abstand zum Anbindungspunkt des Halteblechs 13 der Verbindungsstange 12 für den Mitnehmer 16 liegt, bewirkt eine Schwenkbewegung des Hauptlenkers 7 um seine Drehachse 17 zwangsläufig eine translatorische Relativverschiebung des Mitnehmers 16 gegenüber dem Hauptlenker 7. Diese Relativverschiebung wird als auslösende Bewegung für die Verschwenkung der Seitenscheibe genutzt.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist das Betätigungselement 11, welches die Seitenscheibe 5 beaufschlagt, als Antriebslenker 19 ausgeführt, welcher über ein Kugelgelenk 20 schwenkbar mit einem Drehlagerblech 18 der Seitenscheibe 5 verbunden ist, in das das Drehgelenk 8 integriert ist und das fest mit der Seitenscheibe 5 verbunden ist. Die Anlenkung des Antriebslenkers 19 am Drehlagerblech 18 der Seitenscheibe 5 liegt auf Abstand zur Drehachse 9 des Drehlagerblechs 18, um ein die Seitenscheibe 5 um ihre Drehachse 9 verschwenkendes Drehmoment aufbringen zu können. Der Antriebslenker 19 ist auf seiner der Seitenscheibe 5 abgewandten Seite drehbar am Hauptlager 6 gelagert. Die Drehachsen 17 des Hauptlenkers 7 und 21 des Antriebslenkers 19, welche beide ortsfest im Hauptlager 6 verlaufen, liegen nicht parallel zueinander; die Achsen 17 und 21 schneiden sich oder kreuzen sich. Aufgrund der nichtparallelen Lage der Drehachsen 17 und 21 führt auch die Seitenscheibe 5 bei einer Drehbeaufschlagung des Hauptlenkers 7 eine Schwenkbewegung um ihre Drehachse 9 aus, da die Seitenscheibe 5 über den Antriebslenker 19 an die Drehbewegung des Hauptlenkers 7 kinematisch zwangsgekoppelt ist.

Das Kugelgelenk 20 des Antriebslenkers 19 am Drehlagerblech 18 der Seitenscheibe 5 ermöglicht vorteilhaft eine geringfügige translatorische Verschiebung des Antriebslenkers 19 durch einen Ring des Kugelgelenks 20, wodurch Maß- und Fertigungsungenauigkeiten der Verstelleinrichtung 4 kompensiert werden können.

Es kann gegebenenfalls zweckmäßig sein, auch das Hauptlager 6 gegenüber der Fahrzeugkarosserie verschwenkbar auszuführen.

Anstelle einer oder zusätzlich zur Seitenscheibe kann

auch ein sonstiges Seitenteil des Fahrzeugdaches, beispielsweise eine Seitenblende, in der vorbeschriebenen Weise kinematisch verstellt werden.

verbunden ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

5

1. Zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition verstellbares Fahrzeugdach (1), mit einer das Fahrzeugdach beaufschlagenden Verstell-
einrichtung (4) und mit zumindest einer Seitenscheibe (5),
die über ein Drehgelenk (8) verschwenkbar mit dem
Fahrzeugdach (1) verbunden ist und während der Über-
führung zwischen Schließ- und Öffnungsposition mit-
tels eines Betätigungselements (11) um eine Drehachse
(9) des Drehgelenks (8) verschwenkbar ist, dadurch
gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (11) an
einer Seite mit Abstand zur Seitenscheiben-Drehachse
(9) mit der Seitenscheibe (5) gekoppelt ist und an sei-
ner gegenüberliegenden Seite mit einem Bauteil der
Verstellereinrichtung (4) verbunden ist. 10 20
2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Drehgelenk (8) der Seitenscheibe (5)
an einem Hauptlenker (7) der Verstellereinrichtung (4)
verschwenkbar gelagert ist.
3. Fahrzeugdach nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das Drehgelenk (8) mit einem Ku-
lissenzylinder ein einteiliges Bauteil bildet, dessen
Mantelfläche eine Kulissenbahn (15) aufweist, in die
das Betätigungselement (11) formschlüssig, jedoch
gleitend eingreift. 25 30
4. Fahrzeugdach nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Kulissenbahn (15) spiralförmig ge-
wunden ist.
5. Fahrzeugdach nach Anspruch 3 oder 4, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das Betätigungselement (11) als
Mitnehmer (16) ausgeführt ist, der über eine Verbin-
dungsstange (12) relativ zur Seitenscheibe (5) beweg-
bar ist. 35
6. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Verbindungsstange (12) mit einem
karosseriefesten Hauptlager (6) der Verstellereinrichtung
(4) verbunden ist. 40
7. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement
(11) in Bezug auf die Seitenscheibe (5) ausschließlich
translatorisch bewegbar ist. 45
8. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement
(11) ein Antriebslenker (19) ist, der an einer Seite ge-
lenkig an die Seitenscheibe (5) gekoppelt ist und an der
anderen Seite drehbar in einem Lager der Verstell-
einrichtung (4) gehalten ist. 50
9. Fahrzeugdach nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Drehachse (21) des Antriebslenkers
(19) an der Verstellereinrichtung (4) nicht parallel zur
Drehachse (9) des Drehgelenks (8) der Seitenscheibe
(5) verläuft. 55
10. Fahrzeugdach nach Anspruch 8 oder 9, dadurch
gekennzeichnet, dass die Drehachse (21) des Antriebs-
lenkers (19) an der Verstellereinrichtung (4) nicht paral-
lel zur Drehachse (17) des das Drehgelenk (8) der Sei-
tenscheibe (5) aufnehmenden, schwenkbar gehaltenen
Hauptlenkers (7) der Verstellereinrichtung (4) verläuft. 60
11. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebslenker (19)
über ein Kugelgelenk (20) mit der Seitenscheibe (5) 65

- Leerseite -

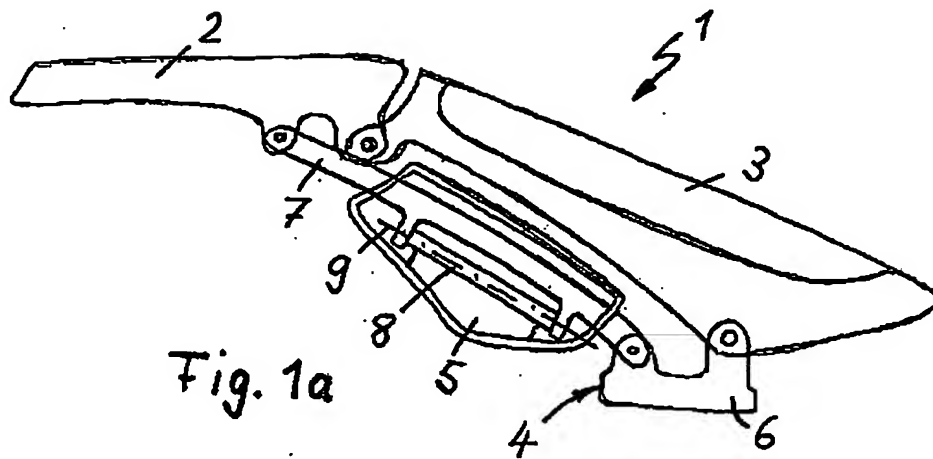


Fig. 1a

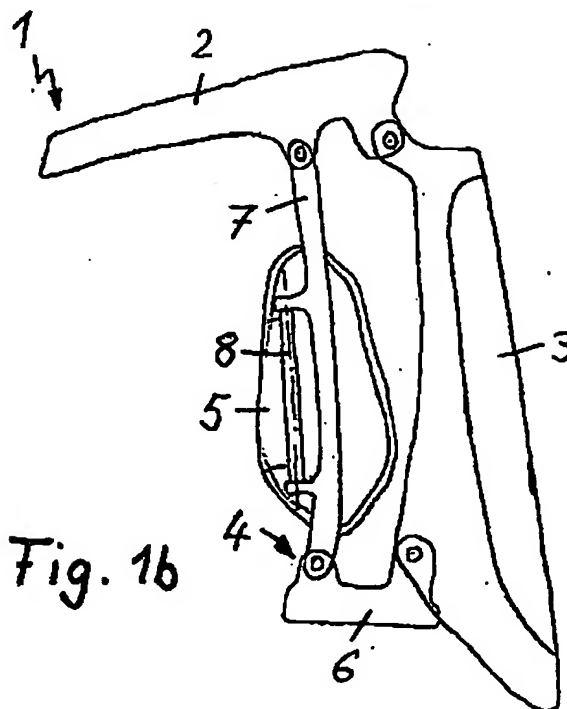


Fig. 1b

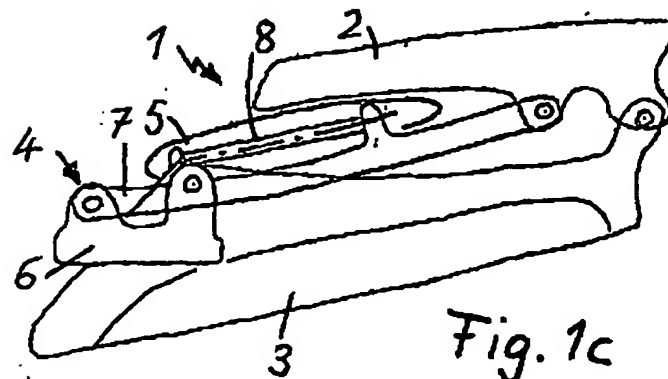
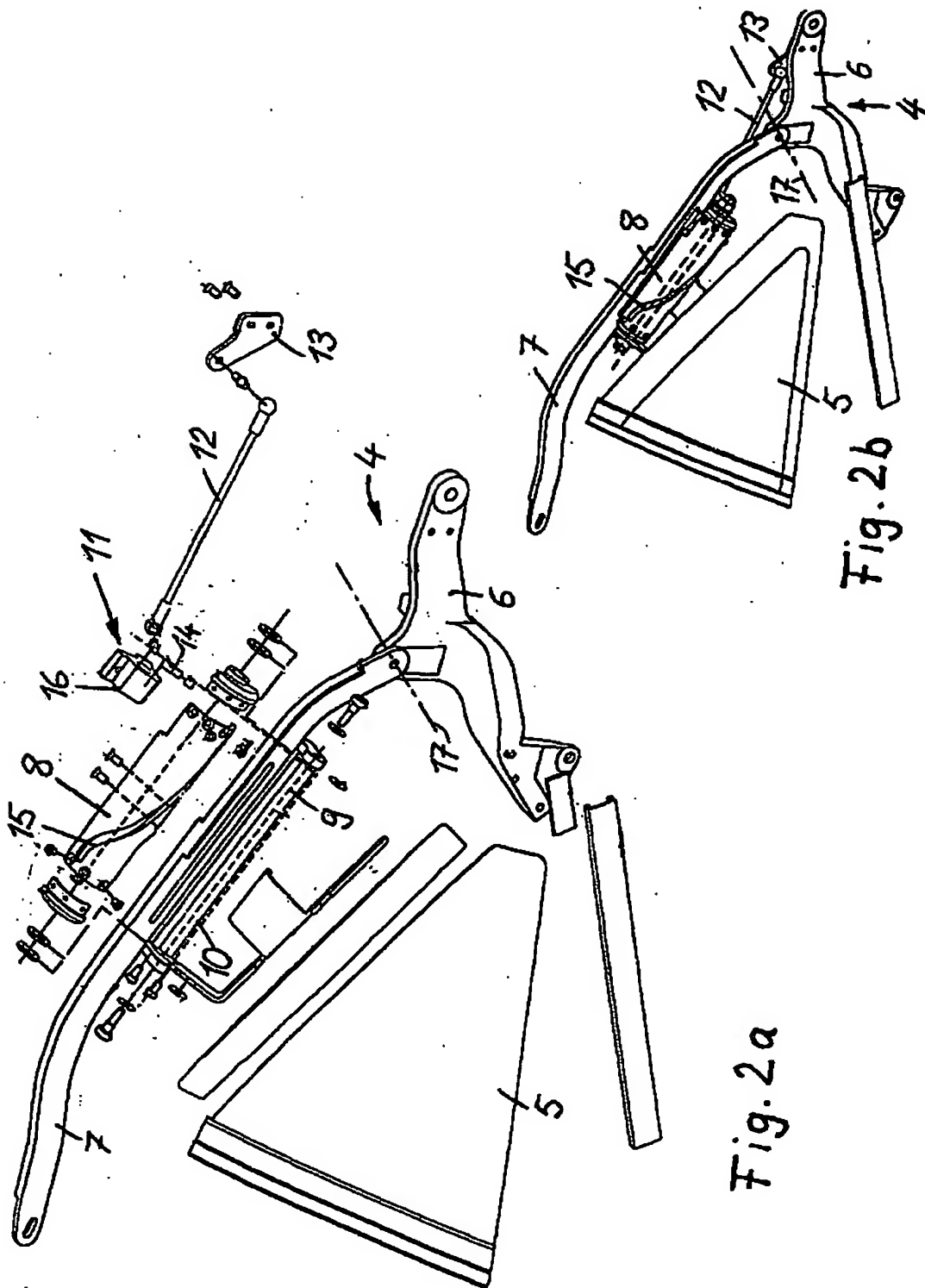


Fig. 1c



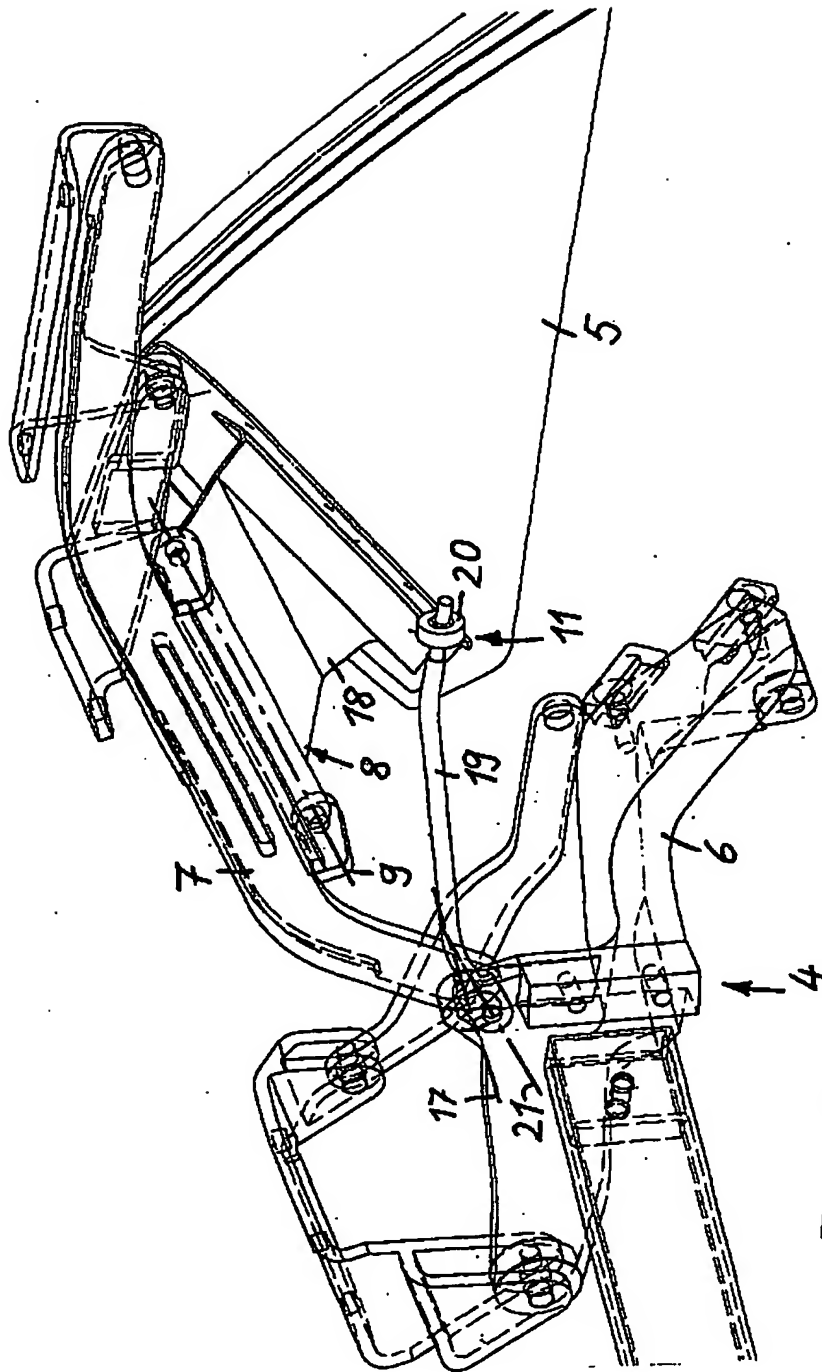


Fig. 3